

Caractérisation de la dynamique de dégradation des arbres morts en forêt feuillue pour mieux évaluer leur potentiel de valorisation

Alexis Achim (ULaval), Catherine Chagnon (ULaval), Guillaume Moreau (ULaval),
Christine Bombardier-Cauffopé (ULaval), Filip Havreljuk (MFFP), Steve Bédard (MFFP),
Julie Barrette (MFFP), Sébastien Meunier (MFFP), Steve Reynolds (Domtar) et Renaud
Labbé-Dufort (Lauzon Ressources Forestières)

22 février 2022

Introduction

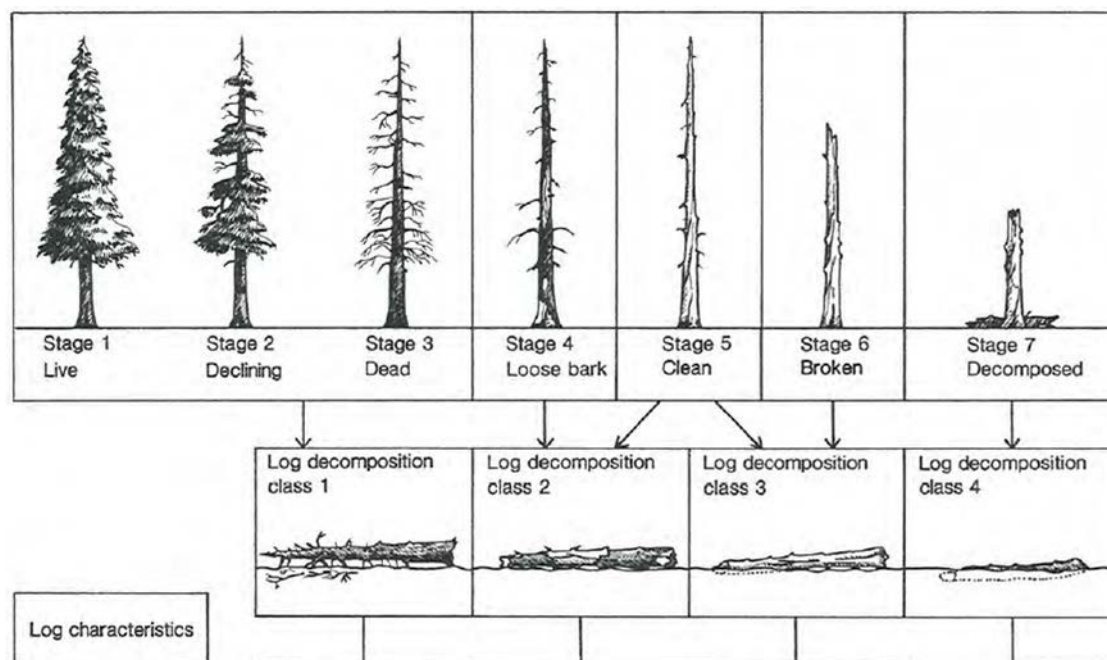
- Effets réels : mortalité dans l'intervalle entre deux coupes freine la productivité des forêts feuillues
- Mortalité initiale élevée dans les placettes industrielles jardinées avec la méthode I, II, III, IV
- Mortalité plus élevée en fin de cycle dans les placettes de recherche
- Questions:
 - est-ce que ces bois morts sont valorisables?
 - pour combien de temps?
 - peut-on prédire leur valeur au moyen de critères visuels?

An aerial photograph of a dense forest with a semi-transparent dark overlay. The text "Travaux d'échantillonnage" is centered in white.

Travaux d'échantillonnage

Classes de Hunter

Échantillonnage pour trois espèces (érable à sucre, bouleau jaune et hêtre) et détermination de l'état de dégradation selon les classes de Hunter



Hunter, M. L. (1990). *Wildlife, forests and forestry: principles of managing forests for biological diversity*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA.

Échantillonnage

76 échantillons prélevés à Duchesnay, en Estrie et en Outaouais.

Hunter 3



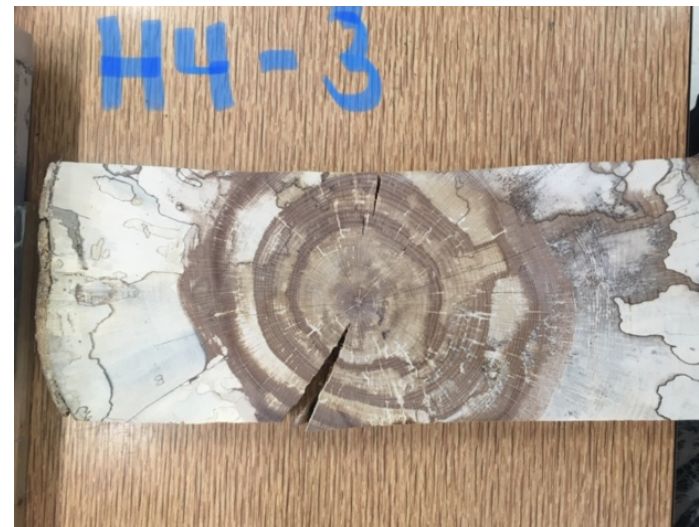
Hunter 4



Temps depuis la mort

Le temps depuis la mort des arbres a été évalué par dendrochronologie

Qualité très variable en raison de la dégradation préalable à la mort



Évaluation de la valeur monétaire

Seul le potentiel de valorisation en pâte a été évalué

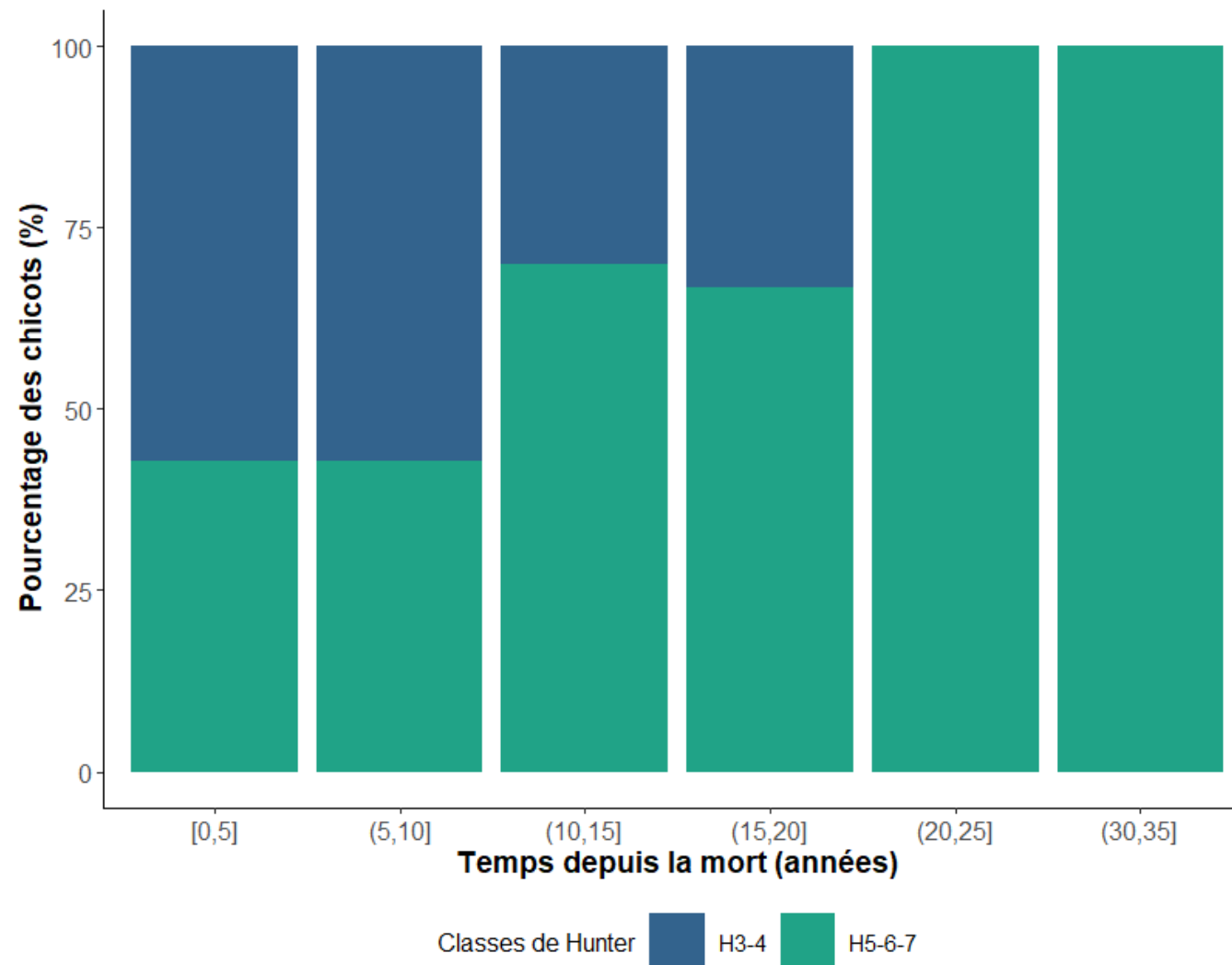
Potentiel de valorisation en pâte



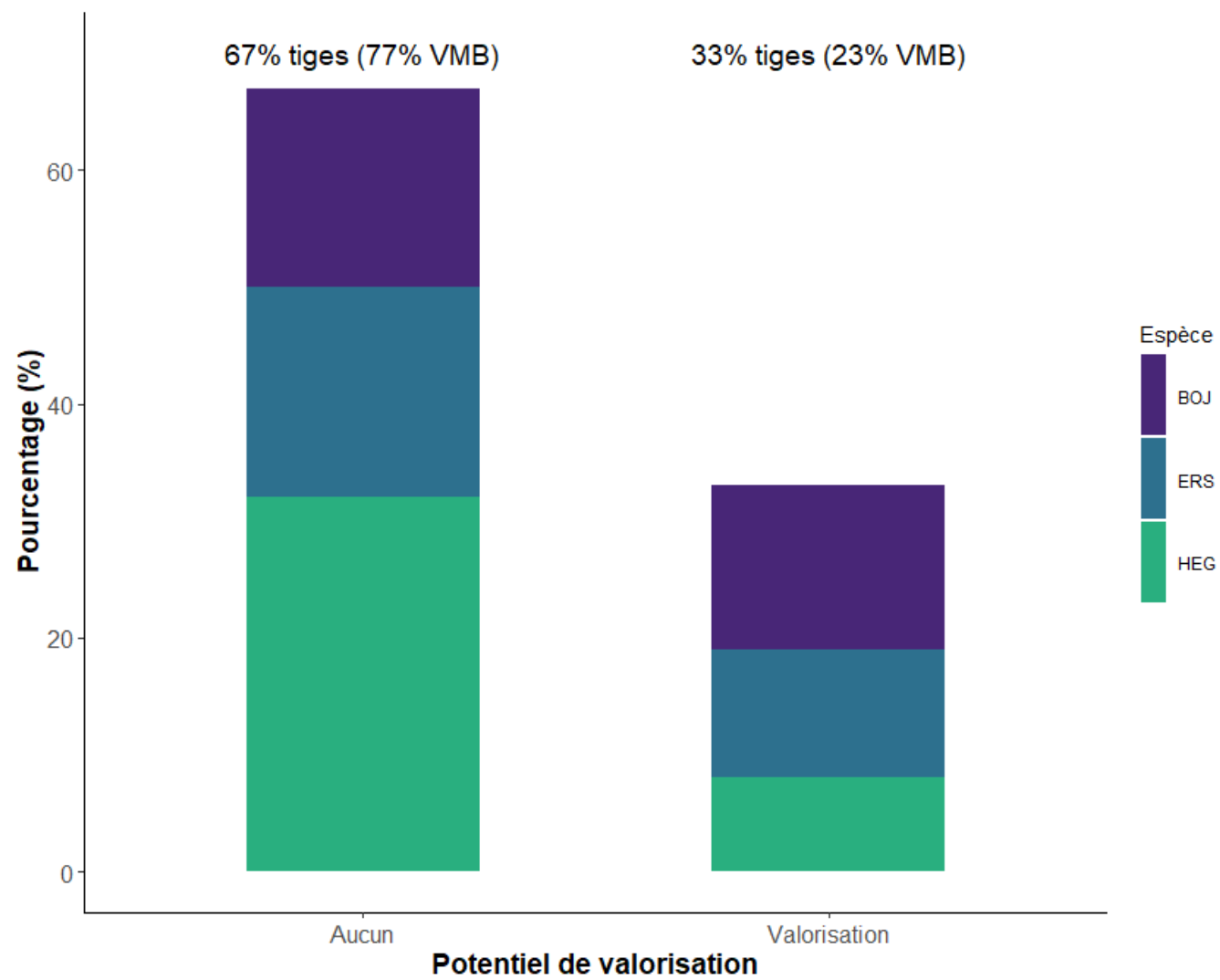
Résultats – temps depuis la mort



Résultats – Hunter 3 et 4

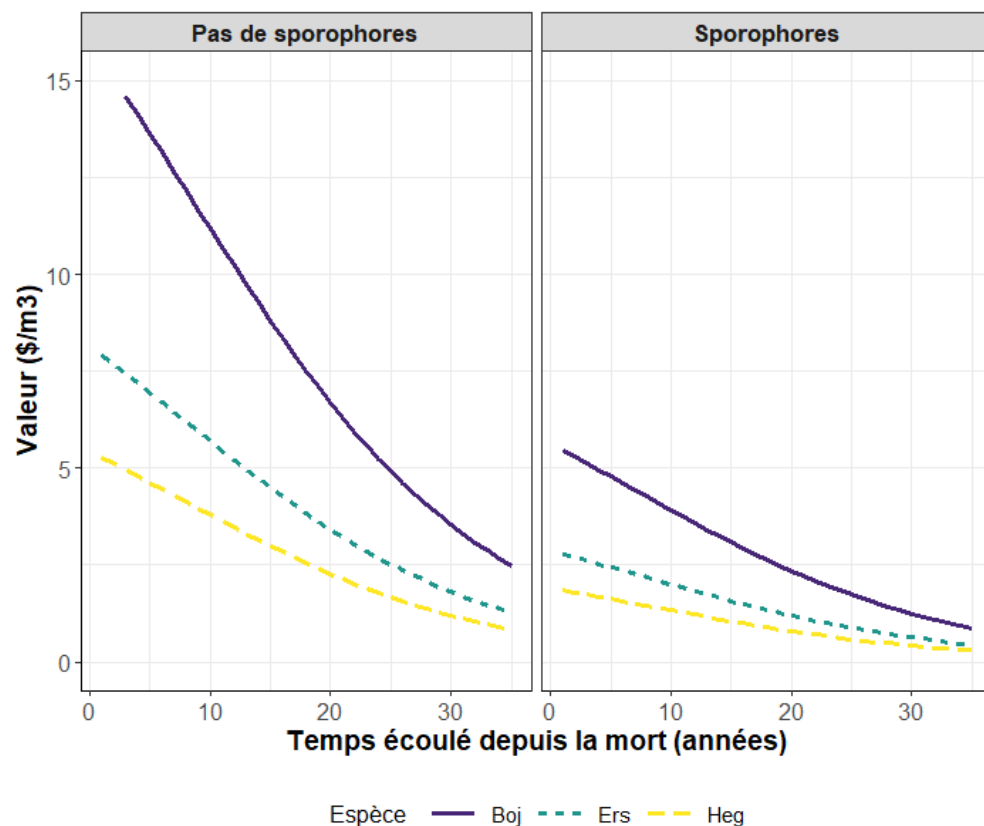


Résultats – potentiel de valorisation



Résultats – valeur

En comparaison aux prédictions de Havreljuk et al. (2014) sur des arbres vivants:
valeur des arbres morts < 25% de celle des arbres vivants présentant des défaut équivalents



Potentiel de valorisation quasi inexistant pour les produits traditionnels

Les pertes de vigueur, de qualité, et ultimement la mortalité, sont des enjeux difficilement contournables en forêt feuillue

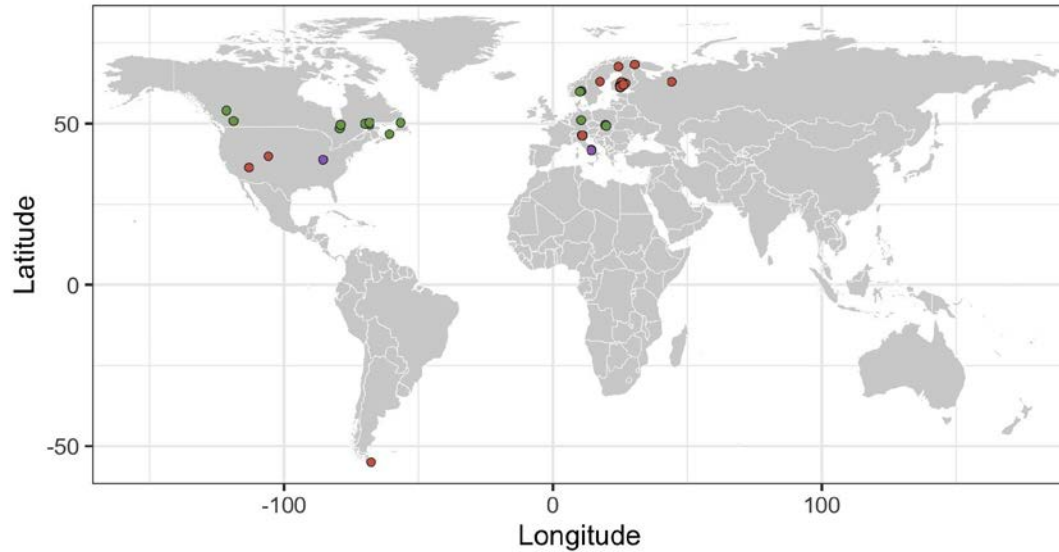
Havreljuk, F., Achim, A., Auty, D., Bédard, S., & Pothier, D. (2014). Integrating standing value estimations into tree marking guidelines to meet wood supply objectives. *Canadian Journal of Forest Research*, 44(7), 750–759. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2013-0407>

An aerial photograph of a dense forest with a semi-transparent dark overlay. The text 'Méta-analyse' is centered in the middle of the image.

Méta-analyse

Méta-analyse

Description des 23 publications
utilisées pour la méta-analyse
(42 sites)



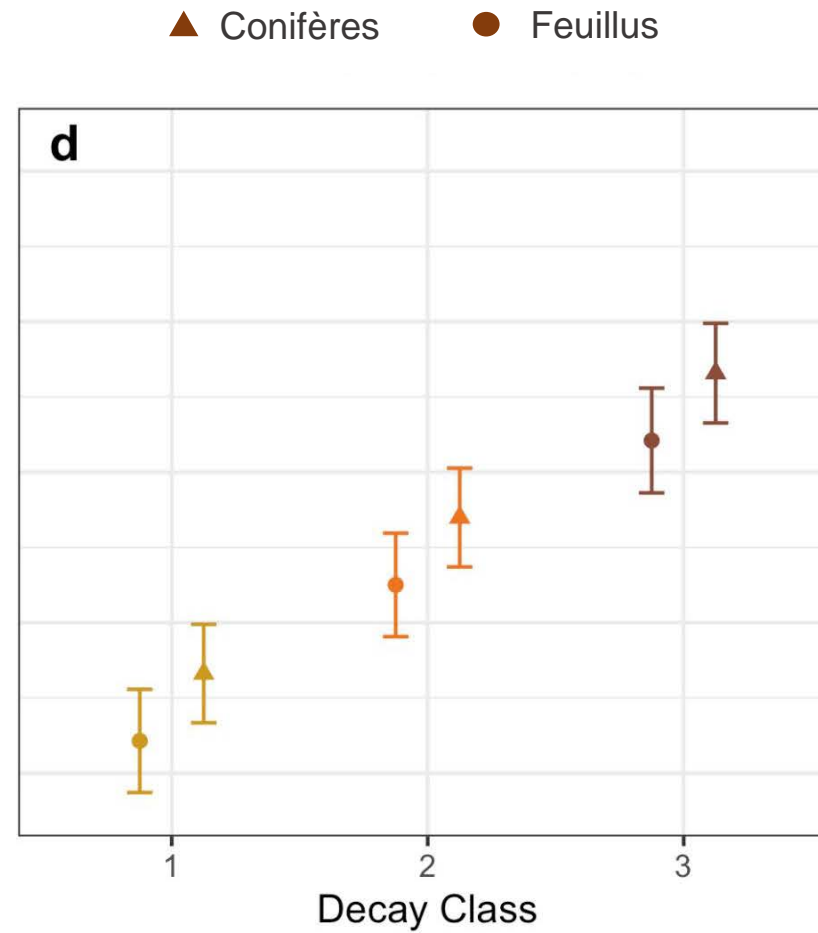
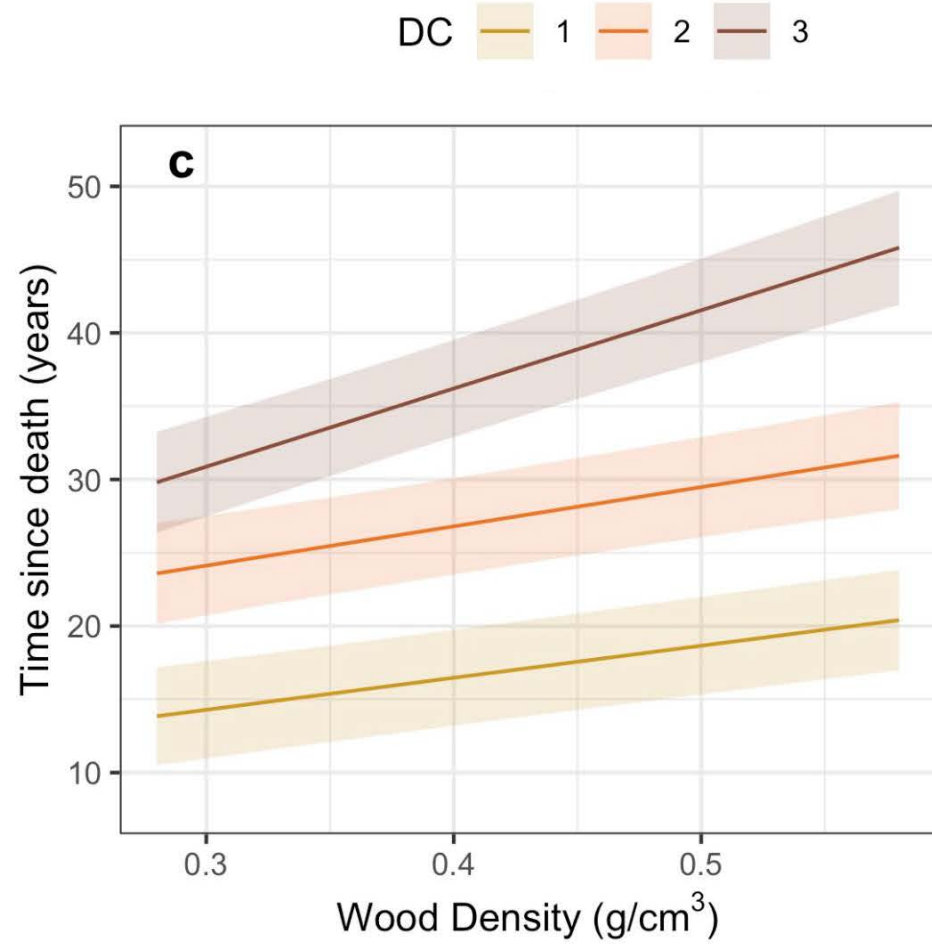
Reference	Location	DC	Species	CWD types	Stand	Sites	Trees
Aakala (2010)	FI, RU	1, 2	PiA	DWD, SDT	S	3	461
Aakala <i>et al.</i> (2007)	CA	NM	AbB, PiM	SDT	S	1	190
Alexander <i>et al.</i> (2018)	US	3	FaG, Fr, LiT, QuE, QuL	DWD	H	1	94
Angers <i>et al.</i> (2012)	CA	1	AbB, PiM, PnB, PoT	SDT	S	2	211
Barrette <i>et al.</i> (2015)	CA	4	PiM	SDT	S	1	158
Brown <i>et al.</i> (1998)	US	NM	PiE, PnC,	DWD	S	1	43
Campbell and Laroque (2007)	CA	5(6)	AbB, PiM	DWD, SDT	S	2	75
Daniels <i>et al.</i> (1997)	CA	6	ThP	DWD, SDT	S	1	29
DeLong <i>et al.</i> (2005)	CA	7(6)	AbL, PiGxE	DWD	S	1	97
DeLong <i>et al.</i> (2008)	CA	BO	AbL, PiGxE	SDT	S	1	158
Holcksa (2008)	PL	8(9)	PiA	DWD	S	1	106
Huggard (1999)	CA	6	PiE	SDT	S	1	138
Kahl <i>et al.</i> (2012)	DE	NM	FaS	DWD	H	1	5
Kruys <i>et al.</i> (2002)	SE	8(9)	PiA	DWD	S	1	90
Lombardi <i>et al.</i> (2008)	IT	4	AbA, FaS	SDT	H, S	2	103
Lombardi <i>et al.</i> (2011)	CL	4	NoB	DWD	H	1	35
Petrillo <i>et al.</i> (2015)	IT	4	LaD, PiA	DWD	A, M, S	5	21
Ruel <i>et al.</i> (2010)	CA	O	PiM	DWD	S	1	17
Saine <i>et al.</i> (2018)	FI	10	PnS	SDT	S	13	55
Storaunet (2004)	NO	BO	PiA	SDT	S	1	107
Storaunet and Rolstad (2002)	NO	11(12)	PiA	DWD	S	2	113
Waskiewicz <i>et al.</i> (2007)	US	6	PnP	SDT	S	1	79
Zielonka (2006)	PL	13	PiA	DWD	S	1	107

Méta-analyse | Résultats

Création d'un systeme de classification visuel du bois mort intégré, incluant à la fois les **débris au sol et les débris sur pied**

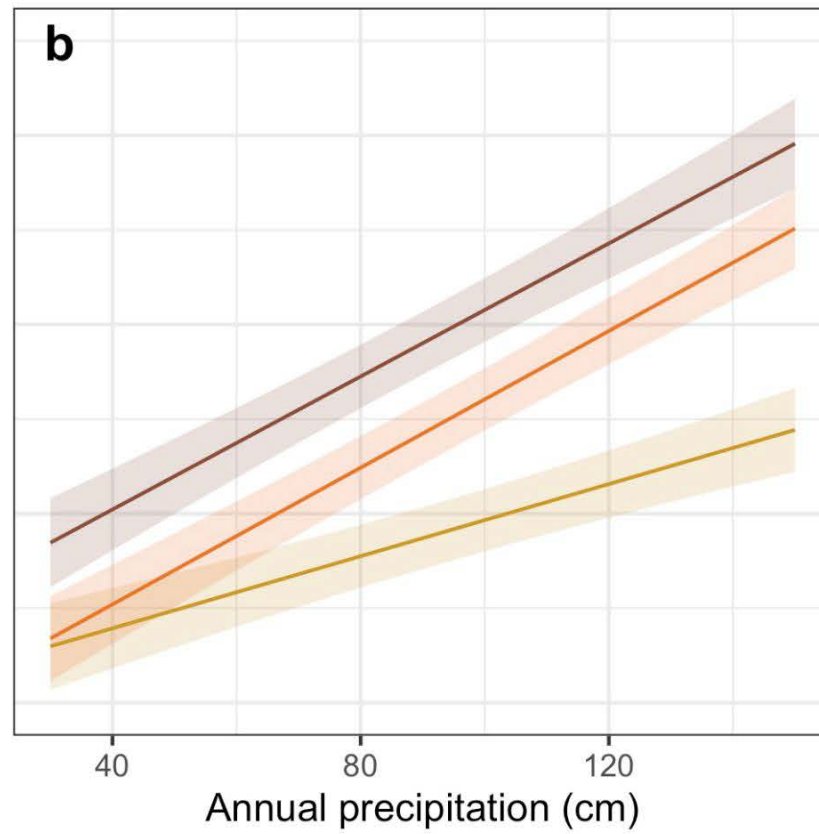
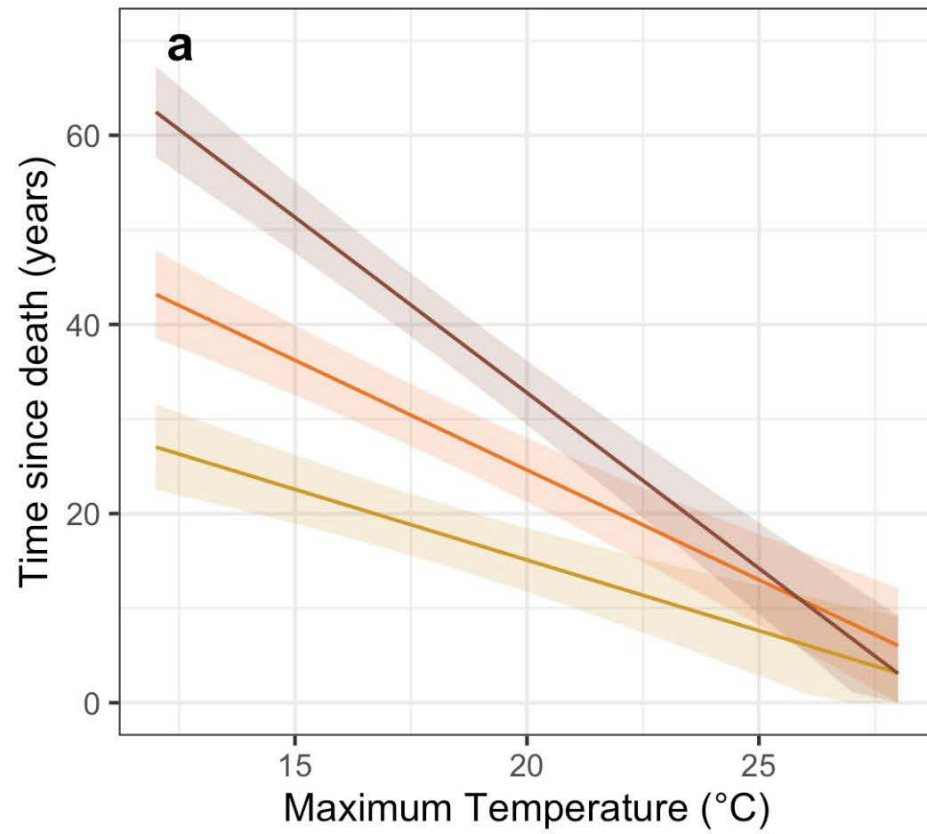
Study	Type	Classification					
		1			2		3
Present study	both	1			2		3
Aakala et al. 2008	SDW	4	5	6		7	
Aakala 2010	SDW	1	2	3		4	
	DWD	1	2	3		4	
Alexander et al. 2018	DWD	1	2	3		4	
Angers et al. 2012	SDW	1	2	3		4	
Barrette et al. 2015	SDW	3	4				
Brown et al. 1998	DWD	1	2	3	4		5
Campbell et Laroque 2007	SDW	3			4		5
	DWD	1	2	3		4	
Daniels et al. 1997	SDW	3			4		5
	DWD	1	2	3		4	
DeLong et al. 2005	DWD	1	2	3		4	
	SDW	F			I		O
Hennon et al. 1990	both	1	2	3	4		5
Holeksa 2008	DWD	1.1	1.2	2	3		4
Huggard 1999	SDW	3a	3b	3c	4		5
Jones et Daniels 2008	DWD	1	2	3		4	
Jonsson 2000	both	1	2	3		4	5
...							

Méta-analyse | Résultats

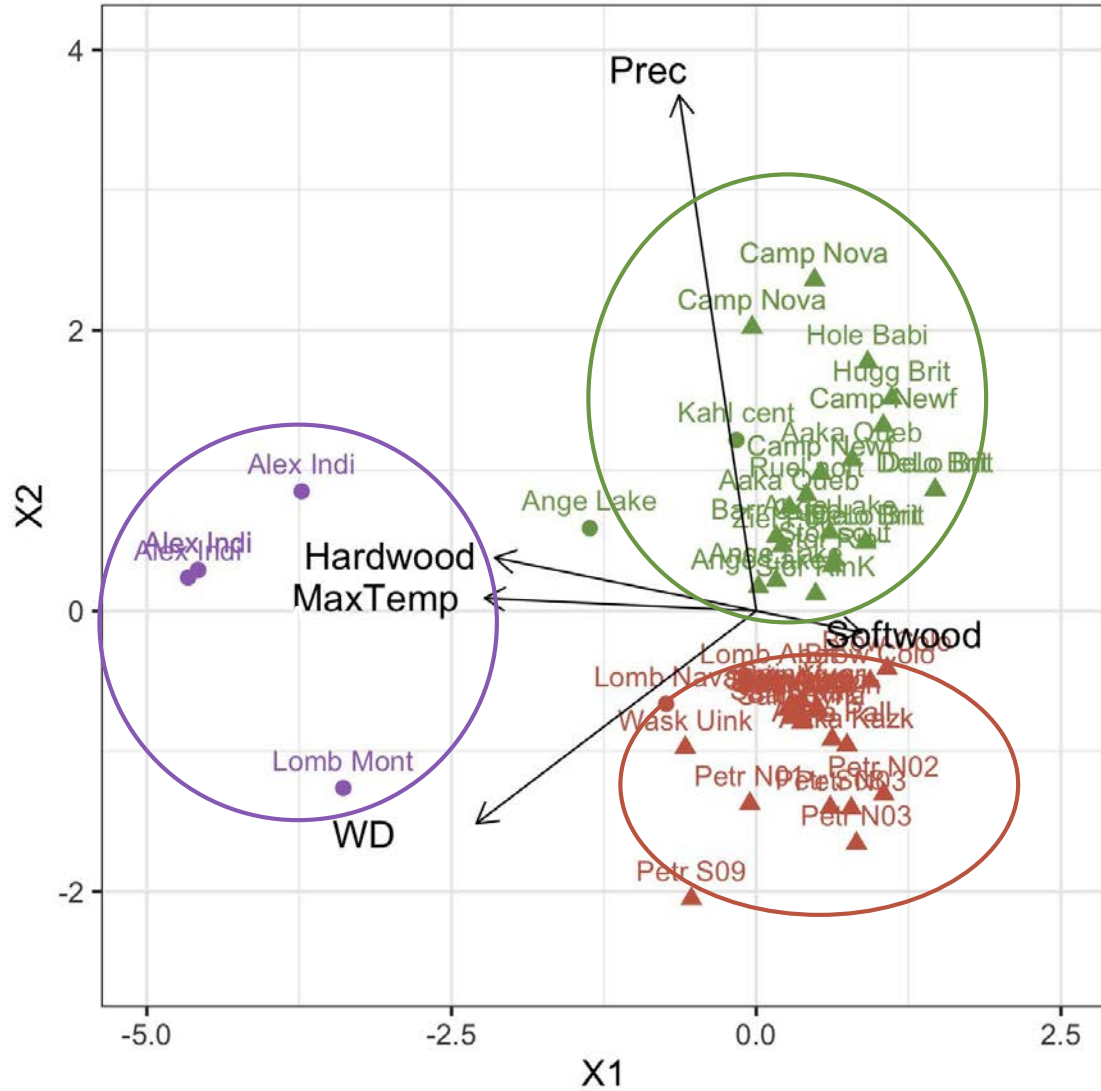


Méta-analyse | Résultats

DC 1 2 3



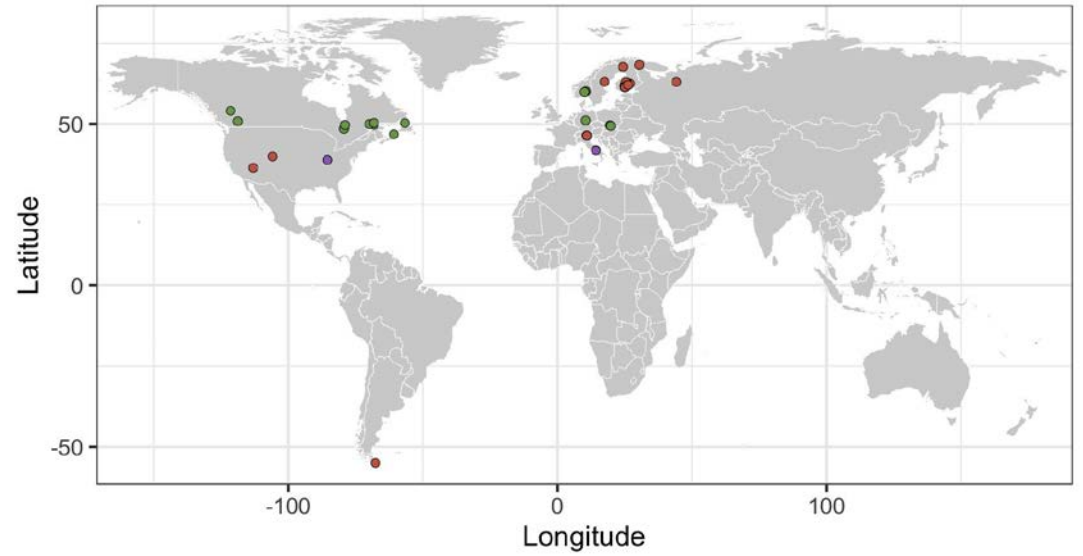
Méta-analyse | Résultats

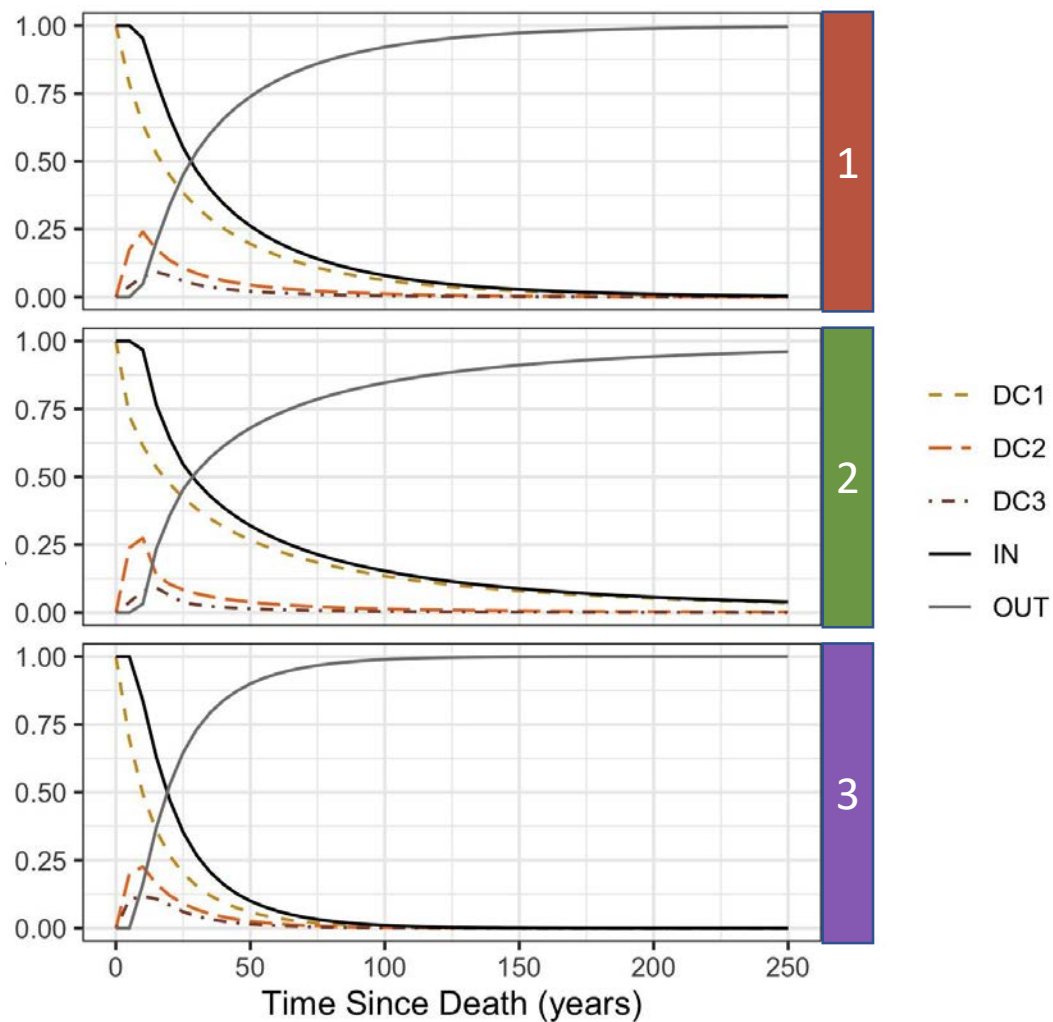


- Hardwood
- ▲ Softwood

cluster

- 1
- 2
- 3





Groupe 1 : Conifères, milieux froids et secs

- Transitions lentes entre les classes
- 75% des arbres sortis du système 50 ans après leur mort

Groupe 2 : Conifères, milieux froids et humides

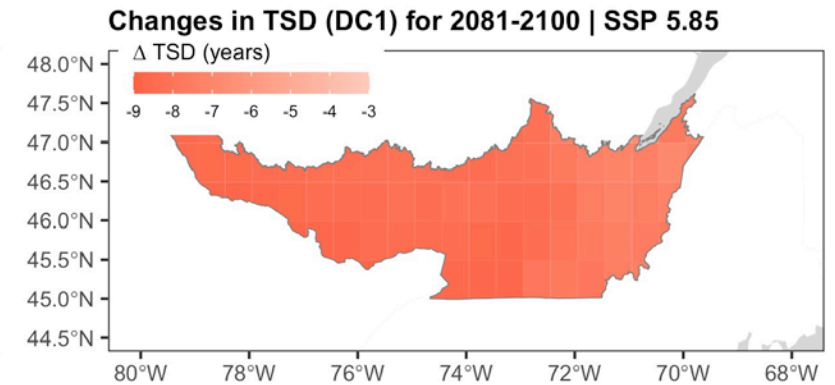
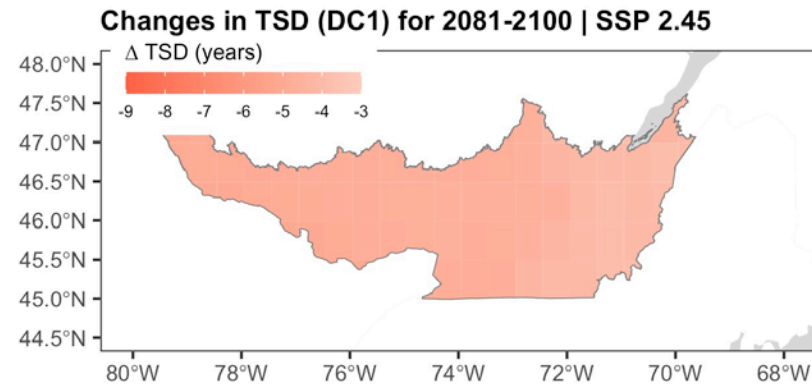
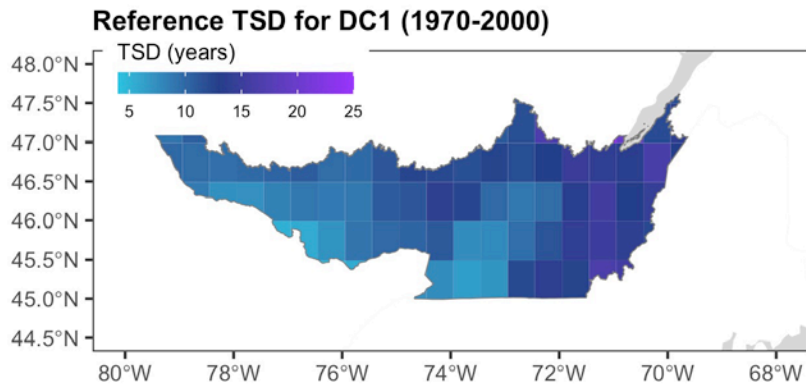
- Transitions plus lentes entre les classes
- 75% des arbres sortis du système 65 ans après leur mort

Groupe 3 : Feuillus, milieux plus chauds

- Transitions plus rapide entre les classes
- 75% des arbres sortis du système 30 ans après leur mort

Méta-analyse | Résultats

Projections du temps moyen depuis la mort pour la classe de décomposition 1 pour l'érable à sucre dans les domaines bioclimatiques de l'érable.



Conclusion

- Feuillus : mortalité rarement subite -> perte de valeur initiée bien avant la mort
- Potentiel de valorisation des arbres morts très limité (sauf peut-être en bioraffinage, bioénergie)
- Le tableau de correspondance entre les systèmes de classification du bois mort facilitera la comparaison entre les études
- Les résultats de la méta analyse suggèrent que la dégradation va s'accélérer avec les changements climatiques, ce qui pourrait générer d'autres enjeux de biodiversité